

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

19.07.2017

Geschäftszeichen:

I 74-1.10.49-543/3

#### Zulassungsnummer:

**Z-10.49-543**

#### Geltungsdauer

vom: **19. Juli 2017**

bis: **19. Juli 2022**

#### Antragsteller:

**Balex Metal Sp. z o.o.**

ul. Wejherowska 12C

84-239 BOLSZEWO

POLEN

#### Zulassungsgegenstand:

**Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum**

**Typ: "PU-W-ST", "PU-F", "PU-W-PLUS, und "PU-R"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 10. April 2012 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erstreckt sich auf die Anwendung der Sandwich-elemente mit der Bezeichnung "BALEXTHERM" der Typen "PU-W-ST", "PU-F" "PU-W-PLUS" und "PU-R" mit CE-Kennzeichnung nach DIN EN 14509<sup>1</sup>.

Die Sandwichelemente bestehen aus einem Stützkern aus Polyurethan(PUR)-Hartschaum zwischen Deckschichten aus Metall. Sie werden in einer Baubreite bis 1100 mm und mit einer durchgehenden Elementdicke von mindestens 40 mm bis zu maximal 200 mm hergestellt. Als Deckschichten werden ebene, quasi-ebene und profilierte Bleche aus Stahl verwendet.

Die Sandwichelemente sind raumabschließende und wärmedämmende Außenwand- und Dachbauteile. Die Dachneigung muss mindestens 5 % ( $\cong 3^\circ$ ) betragen.

Das Brandverhalten der Sandwichelemente ist klassifiziert nach DIN EN 13501-1<sup>2</sup>.

Die Sandwichelemente dürfen nicht zur Aussteifung von Gebäuden, Gebäudeteilen (z. B. Pfetten, Sparren, Stützen) und baulichen Anlagen herangezogen werden; Nutzlasten sind nur in Form von Montage- und Reparaturlasten zulässig.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Sandwichelemente

Die Sandwichelemente müssen die Bestimmungen der harmonisierten europäischen Norm DIN EN 14509 sowie die Besonderen Bestimmungen einschließlich der Angaben in den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und die Hinterlegungen beim Deutschen Institut für Bautechnik einhalten.

Die Sandwichelemente müssen gemäß DIN EN 14509 CE-gekennzeichnet sein. Die Klassifizierung des Brandverhaltens muss den Zusatz "für alle Endanwendungen" enthalten.

Die Deckschichten aus verzinktem Stahl müssen eine Dehngrenze von mindestens 280 MPa aufweisen (s. Anlage 3.1).

Der Kernwerkstoff aus Polyurethan (PUR) besteht aus dem Schaumsystem "Balexfoam" der Firma "Huntsman" oder gleichwertig. Die Kennwerte nach Anlage 3.1 sind einzuhalten.

##### 2.1.2 Lastverteiler

Der Lastverteiler für die indirekte Befestigung der Wandelemente "PU-W-PLUS" muss aus

- verzinktem Stahl S550GD+AZ185 gemäß DIN EN 10346<sup>3</sup> oder
- nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 oder 1.4307 nach DIN EN 10088-1<sup>4</sup>, mit einer Mindestdehngrenze  $R_{p0,2} = 270$  MPa,

bestehen und gemäß DIN EN 1090-1<sup>5</sup> CE-gekennzeichnet sein.

Die Abmessungen müssen den Angaben in Anlage 2 entsprechen, die Mindestdicke muss 1,50 mm betragen.

1	DIN EN 14509:2013-12	Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten – Werkmäßig hergestellte Produkte – Spezifikationen
2	DIN EN 13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
3	DIN EN 10346:2015-10	Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen
4	DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
5	DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

##### 3.1.1 Allgemeines

Die folgenden Bestimmungen gelten, wenn die Sandwichelemente die im Abschnitt 2.1.1 sowie in den Anlagen aufgeführten Eigenschaften einhalten und unter Beachtung des Abschnitts 4 und der Anlagen gemäß den Bestimmungen im Abschnitt 1 verwendet werden.

Die Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Sandwichelemente sowie ihrer Anschlüsse und Verbindungen an der Unterkonstruktion sind nach dem Teilsicherheitskonzept zu führen.

Für die Befestigung der Sandwichelemente mit der Unterkonstruktion sind die Verbindungselemente (Schrauben) nach Anlage 2 zu verwenden, soweit die Besonderen Bestimmungen jener Zulassung bzw. ETA es gestatten. Bei indirekter Befestigung ist die Anlage 2 zu beachten.

Der Nachweis der Sandwichelemente ist gemäß Abschnitt E.2, E.3.4, E.5 und E.7 der Norm DIN EN 14509 vorzunehmen; Abschnitt E.4 und E.6 kommen nicht zur Anwendung. Die Durchbiegungsbegrenzungen nach DIN EN 14509, Abschnitt E.5.4, sind einzuhalten. Die charakteristischen Werte für die Knitterspannungen sowie die zu berücksichtigenden Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen in Abhängigkeit vom Deckschichttyp und von der Deckschichtdicke sind den Anlagen 3.2.1 und 3.2.2 zu entnehmen.

Die Knitterspannungen für die äußeren Deckschichten am Zwischenaufleger (s. Anlage 3.2; Deckschichttyp: "L", "M", "G" "R" und "S") gelten nur bei Befestigung mit bis zu maximal fünf Schrauben pro Meter. Für eine größere Anzahl von Schrauben pro Meter sind diese Knitterspannungen mit dem Faktor

$$k = (11 - n) / 6 \quad (n = \text{Anzahl der Schrauben pro Meter})$$

abzumindern.

Diese Festlegungen gelten, sofern in den folgenden Abschnitten nichts anderes bestimmt ist.

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Schrauben sowie der Schraubenkopfauslenkungen hat nach der in Anlage 2 aufgeführten Zulassung bzw. ETA zu erfolgen, wobei die Einwirkungen und deren Kombinationen nach den bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen<sup>6</sup> zu ermitteln sind. Bei der Ermittlung der Einwirkungen für die Befestigungen darf bei durchlaufenden Sandwichelementen der Ansatz von Knittergelenken über den Innenstützen (Traglastverfahren nach DIN EN 14509, E.7.2.1 und E.7.2.3) nicht angesetzt werden (keine Kette von Einfeldelementen).

Für die Befestigung der Sandwichelemente an der Unterkonstruktion sind die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  sowie  $N_{RV,k}$  und die charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  der Verbindungen der Anlage 2 bzw. der in Anlage 2 aufgeführten Zulassung bzw. ETA zu entnehmen.

Die Kombinationskoeffizienten  $\psi$  und die Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_F$  sind den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen zu entnehmen. Die materialbezogenen Sicherheitsbeiwerte  $\gamma_M$  sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Eigenschaften, für die $\gamma_M$ gilt	Grenzzustand	
	Tragfähigkeit	Gebrauchstauglichkeit
Fließen einer Metalldeckschicht	1,10	1,00
Knittern einer Metalldeckschicht im Feld und an einem Zwischenaufleger (Interaktion mit der Auflagerreaktion)	1,28	1,08
Schubversagen des Kerns	1,39	1,10

<sup>6</sup> Siehe: [www.dibt.de](http://www.dibt.de) unter der Rubrik >Geschäftsfelder< und dort unter >Bauregellisten/Technische Baubestimmungen<

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-10.49-543

Seite 5 von 8 | 19. Juli 2017

Schubversagen einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Druckversagen des Kerns	1,40	1,11
Aufnehmbare Auflagerkraft des Auflagers einer profilierten Deckschicht	1,10	1,00
Versagen der direkten oder indirekten Befestigungen	1,33	----

3.1.2 Einwirkungen

Die Lasten sind nach den bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmungen anzusetzen.

Zusätzlich sind Temperaturdifferenzen zwischen den Deckschichten zu berücksichtigen.

Als maximale Temperaturdifferenz der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Endzustand

$$\Delta T = T_1 - T_2$$

mit  $T_1$  und  $T_2$  gemäß wie folgt anzusetzen:

- Deckschichttemperatur der Innenseite  $T_2$

Im Regelfall ist von  $T_2 = 20\text{ °C}$  im Winter und von  $T_2 = 25\text{ °C}$  im Sommer auszugehen; dies gilt für den Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit.

In besonderen Anwendungsfällen (z. B. Hallen mit Klimatisierung - wie Reifehallen, Kühlhäuser) ist  $T_2$  entsprechend der Betriebstemperatur im Innenraum anzusetzen.

- Deckschichttemperatur der Außenseite  $T_1$

Es ist von folgenden Werten für  $T_1$  auszugehen:

Jahreszeit	Sonneneinstrahlung	Grenzzustand der Tragfähigkeit $T_1$ [ °C ]	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit		
			Farbgruppe *	$R_G$ ** [ % ]	$T_1$ [ °C ]
Winter bei gleichzeitiger Schneelast	--	- 20	alle	90 - 8	- 20
	--	0	alle	90 - 8	0
Sommer	direkt	+ 80	I II III	90 - 75 74 - 40 39 - 8	+ 55 + 65 + 80
	indirekt ***	+ 40	alle	90 - 8	+ 40

\* I = sehr hell II = hell III = dunkel  
 \*\*  $R_G$ : Reflexionsgrad bezogen auf Bariumsulfat = 100 % (Die angegebenen Helligkeitswerte beziehen sich auf das Messverfahren nach Hunter-L-a-b.)  
 \*\*\* Unter indirekter Sonneneinstrahlung auf die Wand wird der Fall einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade vor der Sandwichwand (wie z. B. oftmals bei Kühlhallen) verstanden.

Die maximale Temperaturdifferenz  $\Delta T$  der gleichzeitig in beiden Deckschichten wirkenden Temperaturen ist für den Montagezustand entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ggf. zusätzlich nachzuweisen.

### 3.1.3 Beanspruchbarkeiten

Die charakteristischen Kennwerte der Beanspruchbarkeiten der Sandwichelemente und der Schrauben sind den Anlagen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der Zulassung / ETA für die Schrauben zu entnehmen. Für die in Abhängigkeit von der Unterkonstruktion ggf. vorzunehmende Reduzierung der Zugtragfähigkeit der Schrauben sind die in Anlage 2 aufgeführten Zulassung und ETA zu beachten.

## 3.2 Brandschutz

### 3.2.1 Brandverhalten

Die Sandwichelemente sind klassifiziert nach DIN EN 13501-1, wobei die Bedingungen "für alle Endanwendungen" gemäß DIN EN 14509 eingehalten sein müssen. Für die Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Anforderungen gilt die Anlage 0.2.2 der Bauregelliste A, Teil 1 (2016/2).

Zur Erreichung der Brandklassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung der Sandwichelemente sind die hierzu durchgeführten Brandprüfungen zu beachten, da zur Erreichung der deklarierten Brandklasse ggf. in die Längsfuge der Sandwichelemente bestimmte Fugenbänder und/oder Dichtungen werkseitig eingebaut sein müssen oder bauseitig eingelegt werden müssen.

### 3.2.2 Feuerwiderstand

Die Anwendung der Sandwichelemente nach Abschnitt 1 in Konstruktionen, an die Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes gestellt werden, ist in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

## 3.3 Wärmeschutz

Für den rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes gilt DIN 4108-2<sup>7</sup>.

Der Bemessungswert des Wärmedurchgangskoeffizienten der Sandwichelemente ist, ausgehend von dem im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklarierten Wärmedurchgangskoeffizient  $U$  bzw. dem deklarierten Nennwert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_D$ , entsprechend DIN 4108-4<sup>8</sup>, Tabelle 2, Zeile 5.14 zu ermitteln.

## 3.4 Schallschutz

Für die Anforderungen an den Schallschutz gilt DIN 4109-1<sup>9</sup>.

Für die Ermittlung des Rechenwertes des bewerteten Schalldämm-Maßes gilt DIN 4109-2<sup>10</sup>.

## 3.5 Korrosionsschutz

Entsprechend den Anwendungsbedingungen ist ein ausreichender Korrosionsschutz vorzusehen. Hierzu sind gegebenenfalls zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

## 3.6 Gesundheitsschutz

Die Sandwichelemente müssen einen PUR-Kern aufweisen, deren Verwendung durch die Chemikalien-Verbotsverordnung vom 19. Juli 1996 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 1151), zuletzt geändert gemäß Bekanntmachung vom 25. Mai 2000 (Bundesgesetzblatt Teil I S. 747), nicht untersagt ist.

7	DIN 4108-2:2013-02	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
8	DIN 4108-4:2017-03	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
9	DIN 4109-1:2016-07	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
10	DIN 4109-2:2016-07	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Die Sandwichelemente müssen gemäß folgender Bestimmungen und entsprechend den Angaben der Anlagen sowie unter Berücksichtigung der Planungsvorgaben (s. Abschnitt 3) eingebaut werden.

### 4.2 Bestimmungen für die ausführenden Firmen

Sandwichelemente dürfen nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben.

Benachbarte Sandwichelemente müssen in der Längsfuge passgenau angeordnet werden.

Die Verbindungselemente sind entsprechend den Bestimmungen der in Anlage 2 genannten Zulassungen bzw. ETA einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls dichtende Verbindung sicherzustellen.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheibe und Elastomerdichtung sind von Hand oder mit einem Elektroschrauber mit jeweils entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

### 4.3 Befestigung an der Unterkonstruktion

Bei direkter Befestigung sind die Sandwichelemente je Auflager mit mindestens zwei Schrauben pro Element entsprechend Anlage 5.1, 5.2 und 5.4 zu befestigen, bei indirekter Befestigung gemäß Anlage 5.3. An Auflagern aus Stahl und Nadelholz sind die hierfür nach Abschnitt 3.1.1 angegebenen Verbindungselemente zu verwenden. An Auflagern aus Stahlbeton, Spannbeton oder Mauerwerk erfolgt die Befestigung unter Zwischenschaltung von ausreichend verankerten Stahlteilen unter Beachtung der einschlägigen Zulassungen und Normen.

Für  $e$  (Abstände der Schrauben untereinander) und  $e_R$  (Abstände der Schrauben zum Bauteilrand) sind die Angaben der Anlagen 5.1 bis 5.4 zu beachten. Die Auflagerbreite darf die Werte der Anlagen 4.1 und 4.2 nicht unterschreiten.

### 4.4 Anschluss an Nachbarbauteile

Die Sandwichelemente sind so einzubauen und am Nachbarbauteil anzuschließen, dass Feuchtigkeit nicht durchdringen kann und Wärmebrücken vermieden werden. Diese Details sind im Einzelfall zu beurteilen.

Zur Erreichung der Brandklassifizierung gemäß der CE-Kennzeichnung müssen ggf. bauseitig in die Fugen der Sandwichelemente bestimmte Fugenbänder und Dichtungen eingelegt werden (s. Abschnitt 3.2.1).

### 4.5 Detailausbildung

Entsprechend den Anwendungsbedingungen sind die Detailausbildungen, insbesondere bei offenen Schnittkanten, so auszubilden, dass keine Beeinträchtigung durch z. B. Feuchtigkeit, Tierfraß oder Insektenbefall entsteht. Hierzu sind ggf. konstruktive Maßnahmen erforderlich, die in jedem Einzelfall beurteilt werden müssen, wobei der Brandschutz zu beachten ist.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-10.49-543**

**Seite 8 von 8 | 19. Juli 2017**

**4.6 Übereinstimmungsbestätigung**

Die Firma, die die Sandwichelemente eingebaut hat, muss für jedes Bauvorhaben eine Übereinstimmungsbestätigung gemäß Anlage 6 ausstellen, mit der sie bescheinigt, dass die Kennzeichnung bzw. die Leistungserklärung der von ihr eingebauten Sandwichelemente den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen und die Vorgaben des Planers (s. Abschnitt 3) sowie die Bestimmungen zum Einbau (s. Abschnitt 4) eingehalten wurden.

Diese Erklärung ist in jedem Einzelfall dem Bauherrn vorzulegen und von ihm in die Bauakte mit aufzunehmen.

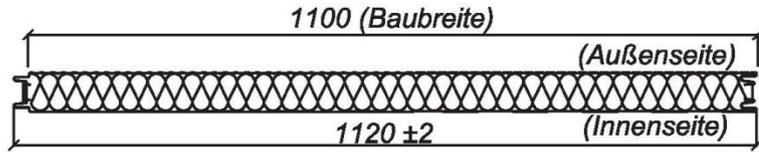
**5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhaltung und Wartung**

Dächer dürfen für übliche Erhaltungsmaßnahmen, Reparaturen, Reinigungsarbeiten und Zustandskontrollen nur von Einzelpersonen betreten werden. Dies gilt nur, sofern die Angaben in der CE-Kennzeichnung der Sandwichelemente zu Punkt- und Trittlasten dieses ermöglichen und ausreichend berücksichtigt werden.

Renée Kamanzi-Fechner  
Referatsleiterin

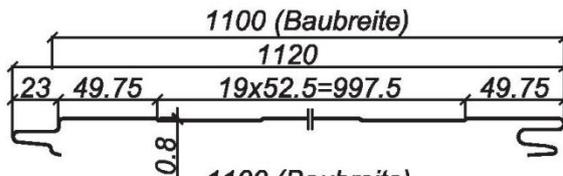
Beglaubigt

### BALEXTHERM-PU-W-ST (WAND)

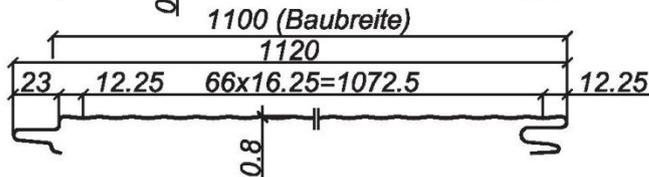


Deckschichten:

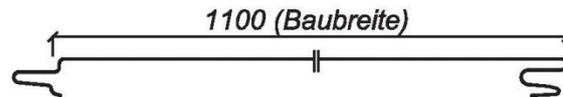
L= liniert (außen)



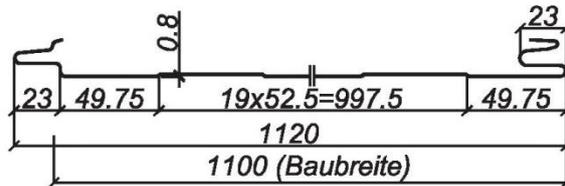
M= mikroprofiliert (außen)



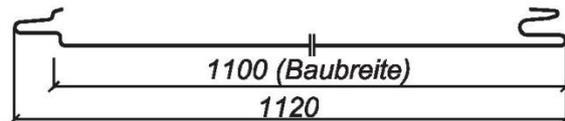
G= glatt (außen)



L= liniert (innen)



G= glatt (innen)

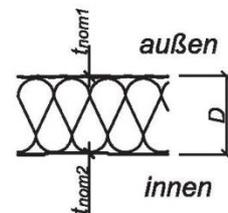


$t_{nom}$ : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)  
 $t_{nom1}$ : 0,5 bis 0,7 mm (außen)  
 $t_{nom2}$ : 0,4 bis 0,7 mm (innen)

D: Elementdicke (Außenmaß): 40, 50, 60, 80 und 100 mm

Bezeichnung der Wandelemente z.B.:  
 BALEXTHERM-PU-W-ST ML 100

1. Buchstabe: äußere Deckschicht
2. Buchstabe: innere Deckschicht
- Zahl: Elementdicke D (Außenmaß)



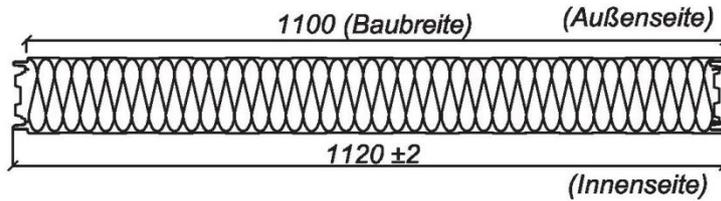
Die Deckschichten können wie folgt kombiniert werden: ML, MG, LL, LG, GL, GG

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

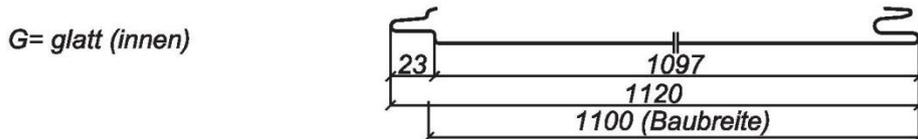
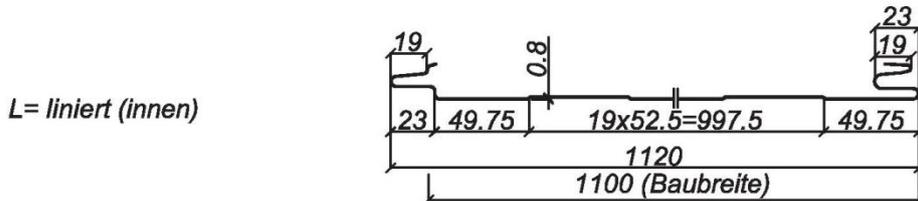
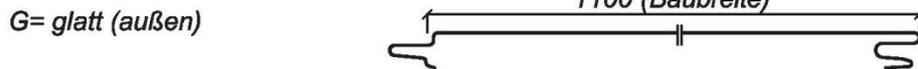
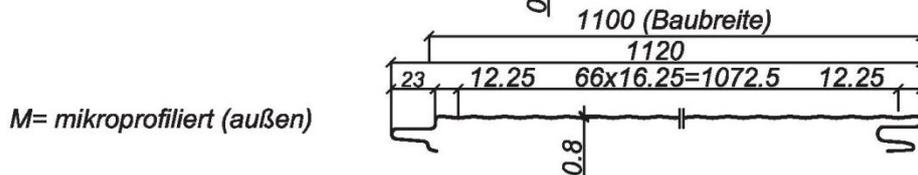
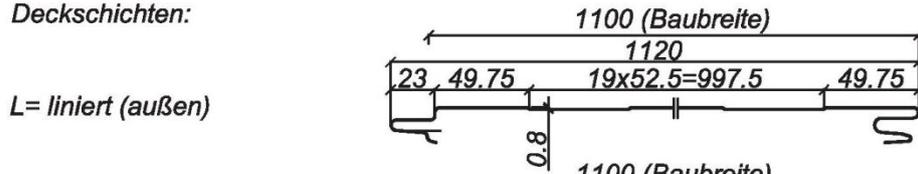
Wandelemente "PU-W-ST"  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.1

**BALEXTHERM-PU-F (WAND)**



Deckschichten:



$t_{nom}$ : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)

$t_{nom1}$ : 0,5 bis 0,7 mm (außen)

$t_{nom2}$ : 0,4 bis 0,7 mm (innen)

D: Elementdicke (Außenmaß): 120, 160, 180 und 200 mm

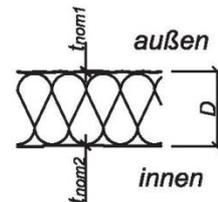
Bezeichnung der Wandelemente

BALEXTHERM-PU-F LL 180

1. Buchstabe: äußere Deckschicht

2. Buchstabe: innere Deckschicht

Zahl: Elementdicke D (Außenmaß)



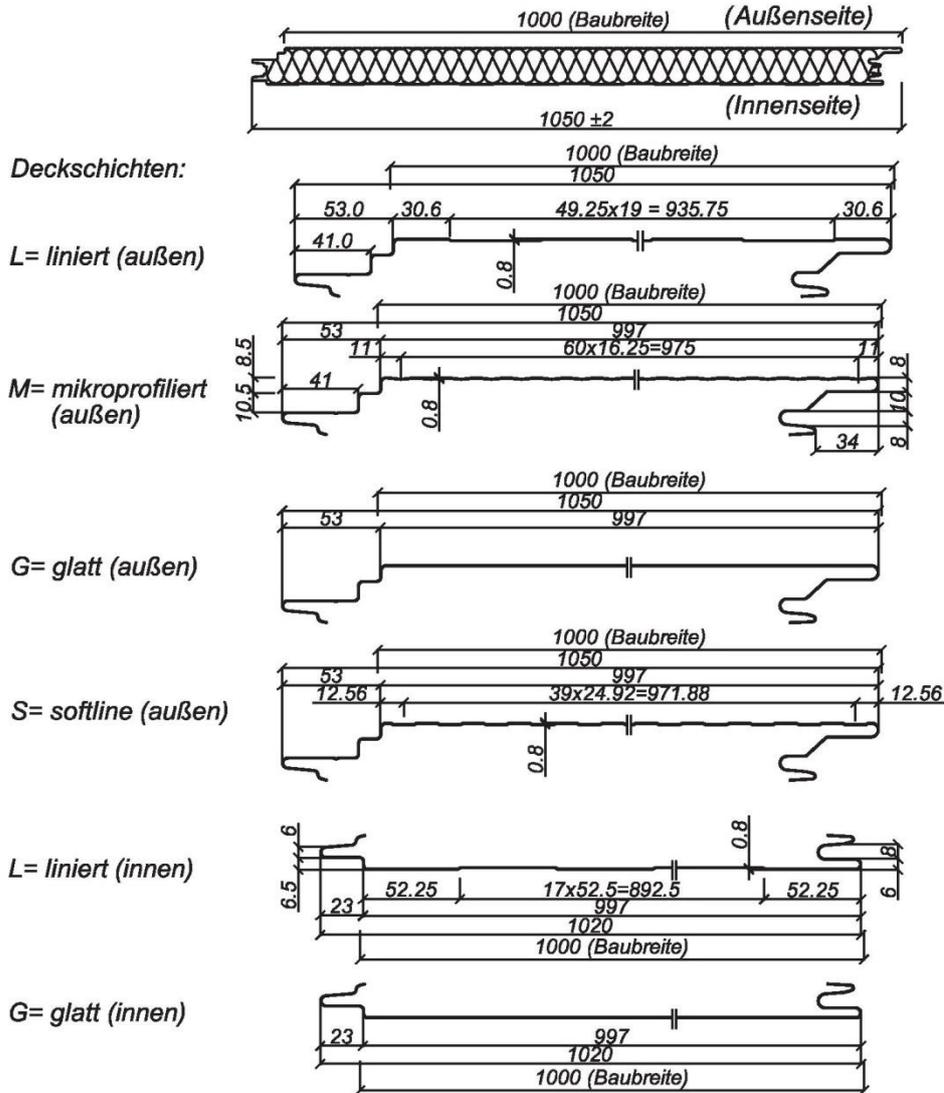
Die Deckschichten können wie folgt kombiniert werden: ML, MG, LL, LG, GL, GG

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Wandelemente "PU-F"  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.2

**BALEXTHERM-PU-W-PLUS (WAND)**

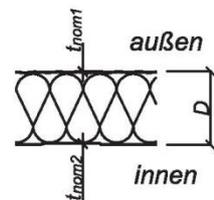


$t_{nom}$ : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)  
 $t_{nom1}$ : 0,5 bis 0,7 mm (außen)  
 $t_{nom2}$ : 0,4 bis 0,7 mm (innen)

D: Elementdicke (Außenmaß): 60, 80 und 100 mm

Bezeichnung der Wandelemente  
 BALEXTHERM-PU-W-PLUS ML 100

- 1. Buchstabe: äußere Deckschicht
- 2. Buchstabe: innere Deckschicht
- Zahl: Elementdicke D (Außenmaß)



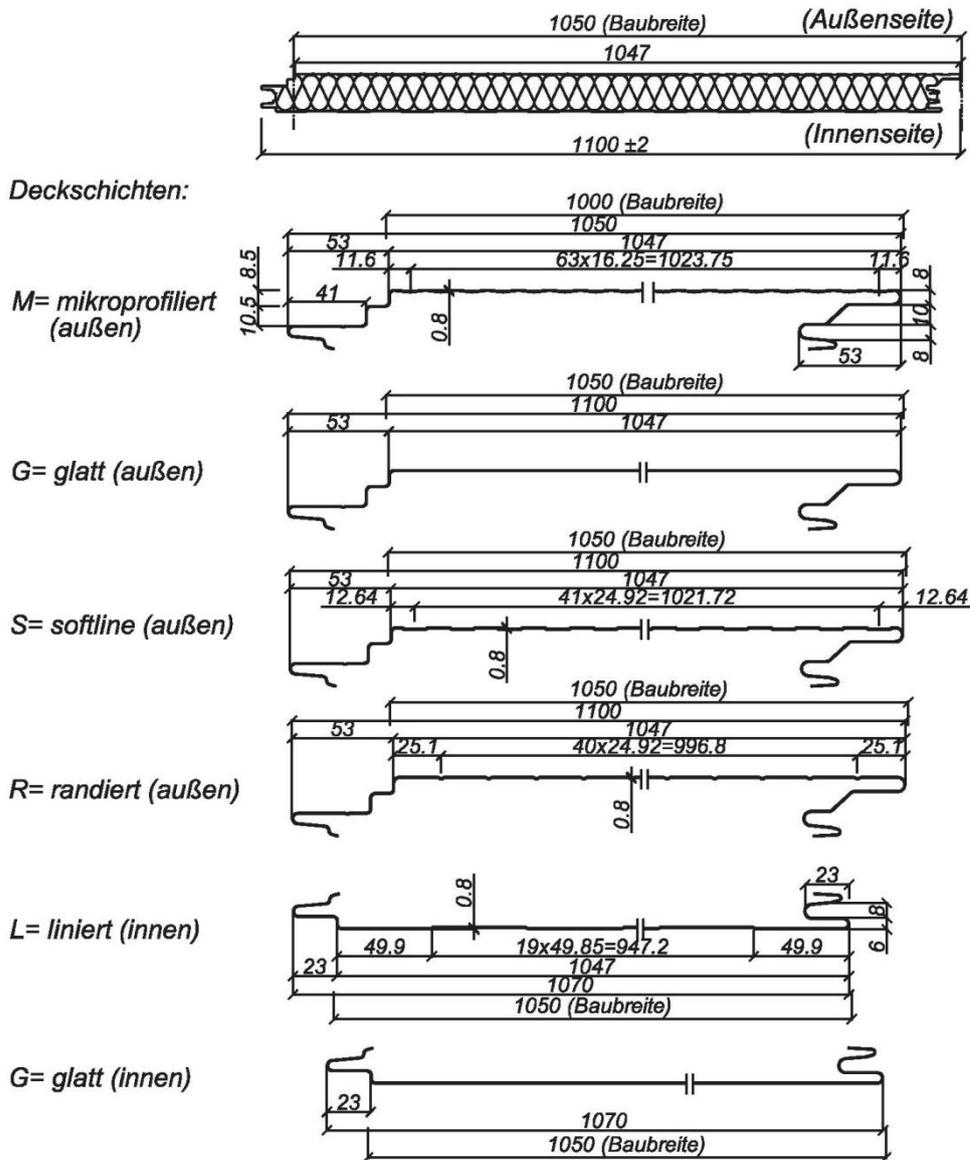
Die Deckschichten können wie folgt kombiniert werden : ML, MG, LL, LG, GL, GG, SL, SG

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Wandelemente "PU-W-PLUS", Baubreite 1000  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.3

### BALEXTHERM-PU-W-PLUS (WAND)

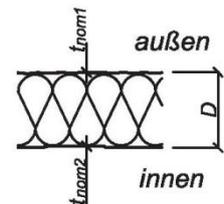


$t_{nom}$  : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)  
 $t_{nom1}$ : 0,5 bis 0,7 mm (außen)  
 $t_{nom2}$ : 0,4 bis 0,7 mm (innen)

$D$  : Elementdicke (Außenmaß): 60, 80 und 100 mm

Bezeichnung der Wandelemente  
**BALEXTHERM-PU-W-PLUS ML 100**

- 1. Buchstabe: äußere Deckschicht
- 2. Buchstabe: innere Deckschicht
- Zahl: Elementdicke  $D$  (Außenmaß)



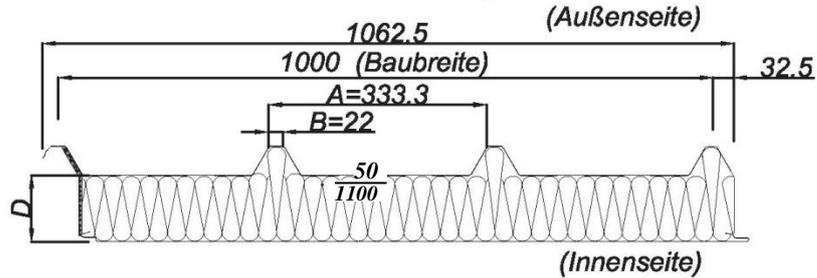
Die Deckschichten können wie folgt kombiniert werden : ML, MG, RL, RG, GL, GG, SL, SG

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

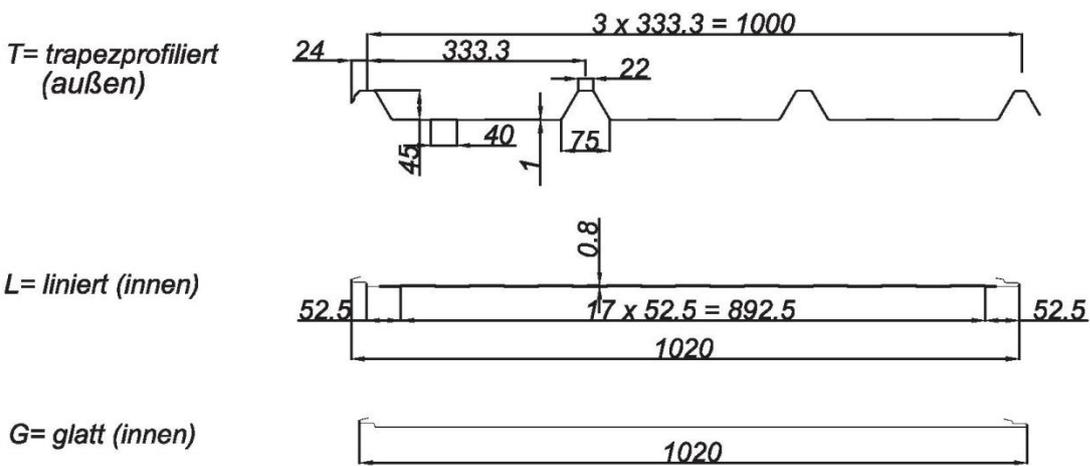
Wandelemente "PU-W-PLUS", Baubreite 1050  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.4

**BALEXTHERM-PU-R (DACH)**

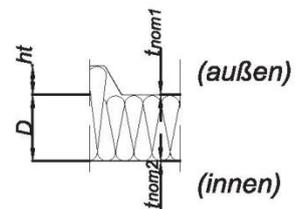


Deckschichten:



$t_{nom}$ : Nennblechdicke der Deckschichten (Dicke einschließlich Zinkauflage)  
 $t_{nom1}$ : 0,5 bis 0,7 mm (außen)  
 $t_{nom2}$ : 0,4 bis 0,7 mm (innen)

$ht = 45\text{mm}$  Höhe des Trapezprofils  
 $D$ : Elementdicke: 40, 60, 80, 100, 120 und 160 mm



Bezeichnung der Dachelemente

**BALEXTHERM-PU-R TL100**

1. Buchstabe: äußere Deckschicht

2. Buchstabe: innere Deckschicht

Zahl: durchgehende Kernschicht dicke  $d$

Die Deckschichten können wie folgt kombiniert werden : TL, TG

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Dachelemente "PU-R"  
 Abmessungen, Geometrie und Profilierung

Anlage 1.5

**Verbindungselemente**

Für die Verbindungen der Dach- und Wandelemente mit der Unterkonstruktion dürfen nur Schrauben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder der folgenden europäischen technischen Zulassungen verwendet werden:

- ETA-13/0177 (EJOT Baubefestigungen GmbH)
- ETA-13/0179 (Hilti AG)
- ETA-13/0181 (Guntram End GmbH)
- ETA-13/0183 (SFS intec AG)
- ETA-13/0210 (Adolf Würth GmbH & Co.KG)

**Direkte Befestigung**

Die charakteristischen Werte der **Zug- und Querkrafttragfähigkeit ( $N_{Rk}$ ,  $V_{Rk}$ )** der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder den oben genannten europäischen technischen Zulassungen zu entnehmen.

**Indirekte Befestigung der Wandelemente "Balextherm PU-W-PLUS" mit Lastverteiler und 2 Schrauben<sup>2)</sup>  $\varnothing \geq 5,5$  mm und Unterlegscheiben (siehe Anlage 1.3)**

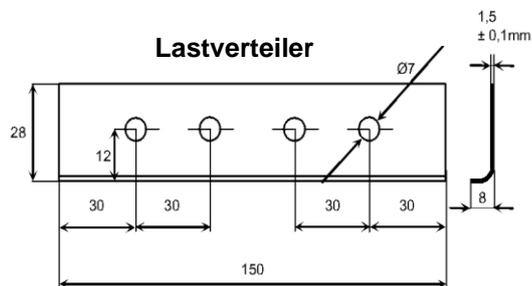
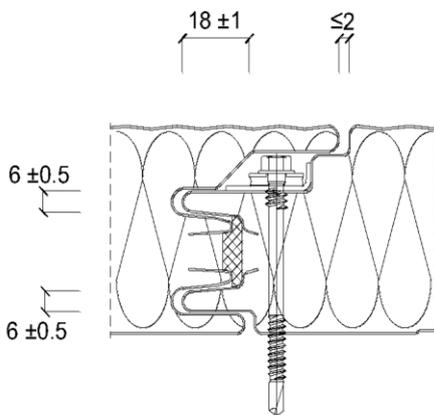
Die charakteristischen Werte der **Querkrafttragfähigkeit ( $V_{Rk}$ )** der Schrauben sind der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 oder den oben genannten europäischen technischen Zulassungen zu entnehmen.

Die charakteristischen Werte der **Zugtragfähigkeit ( $N_{RV,k}$ )** der Befestigung sind je Auflager der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Befestigungselemente	Elementdicke D [mm]	Zwischenaullager $N_{RV,k}$ [kN]	Endauflager <sup>1)</sup> $N_{RV,k}$ [kN]
<b>Lastverteiler, befestigt mit 2 Schrauben<sup>2)</sup> <math>\varnothing \geq 5,5</math> mm und Unterlegscheiben</b>	60	5,40	2,31
	100	7,34	3,59

- <sup>1)</sup> Abstand der Schrauben zum Paneelrand  $\geq 60$  mm
- <sup>2)</sup> Schrauben in den inneren Löchern des Lastverteilers

Ist der Randabstand der Befestigungselemente  $\geq 500$  mm, gelten die Werte für das Zwischenaullager. Diese Werte gelten für den Nachweis der Einleitung der Zugkräfte in die Schrauben (Überknöpfen). Die Einleitung der Zugkräfte in die Unterkonstruktion ist gesondert nachzuweisen.



**Material:** verzinkter Stahl S550GD+AZ185 oder nichtrostender Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301 oder 1.4307

Der Lastverteiler muss den Angaben des Abschnitts 2.1.2 entsprechen. Darstellung der indirekten Befestigung: siehe Anlage 5.3

Sandwich-elemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum	Anlage 2
Verbindungselemente und Tragfähigkeiten	

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.49-543

**Von der CE-Kennzeichnung einzuhaltende Werte**

Elementdicke D <sup>1)</sup>	[mm]	40	80	120	160	200
Rohdichte des Kernwerkstoffes	[kg/m <sup>3</sup> ]	40	38	38	38	38
Schubmodul G <sub>C</sub>	[MPa]	3,0	3,0	2,7	2,7	2,3
Schubfestigkeit (Kurzzeitbelastung) f <sub>Cv</sub>	[MPa]	0,14	0,12	0,12	0,09	0,09
Schubfestigkeit (Langzeitbelastung) f <sub>Cv</sub>	[MPa]	0,07	0,06	0,06	0,05	–
Druckfestigkeit f <sub>Cc</sub>	[MPa]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Zugfestigkeit f <sub>Ct</sub>	[MPa]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Kriechfaktoren						
Φ <sub>2.000</sub>	[ - ]	1,4				–
Φ <sub>100.000</sub>	[ - ]	2,1				–
Dehngrenze der Stahldeckschichten	[MPa]	≥ 280				

<sup>1)</sup> Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.49-543

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Kennwerte

Anlage 3.1

**Charakteristische Werte der Knitterspannungen**

für äußere Deckschichten  $t_{nom1}$

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 bis 1.5	Element- dicke [mm]	Knitterspannung der äußeren Deckschicht für $t_{nom1} = 0,50$ mm in MPa			
		im Feld	im Feld bei erhöhter Temperatur	am Zwischen- auflager	am Zwischenauflager bei erhöhter Temperatur
T	40-80	280	280	280	280
	120	271	271	271	271
	160	256	256	256	256
L	40	95	86	67	61
	120-200	85	77	60	54
M	40	192	175	134	122
	120	187	170	131	119
	200	130	118	91	83
G,R,S	40	64	58	45	41
	80	67	61	47	43
	120-160	65	59	46	41
	200	61	56	43	39

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

**Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen für äußere Deckschichten**

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 – 1.5	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm
T, G, R, S	1,0	1,0	1,0
M	1,0	0,81	0,73
L	1,0	0,88	0,79

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen für äußere Deckschichten

Anlage 3.2.1

**Charakteristische Werte der Knitterspannungen**

für innere Deckschichten  $t_{nom2}$

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 bis 1.5	Elementdicke [mm]	Knitterspannung der inneren Deckschicht für $t_{nom2} = 0,40$ mm in MPa	
		im Feld	am Zwischenauflager
L	40	119	107
	120-200	106	74
G	40	64	58
	80	67	54
	120-160	65	52
	200	61	43

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

**Abminderungsfaktoren der Knitterspannungen für innere Deckschichten**

Deckschichttyp gemäß Anlage 1.1 – 1.5	0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,7 mm
L	1,0	0,8	0,7	0,63
G	1,0			

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.49-543

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Knitterspannungen für innere Deckschichten

Anlage 3.2.2

## Auflagerausbildung (Beispiel)

### 1. Zwischenaufleger Wandelemente durchlaufend

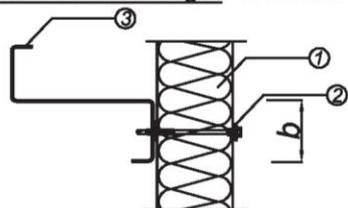


Bild 1  
 Stahlaufleger

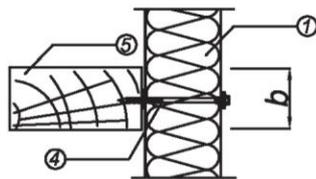


Bild 2  
 Holzaufleger

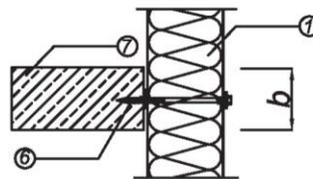


Bild 3  
 Betonaufleger

### 2. Endaufleger

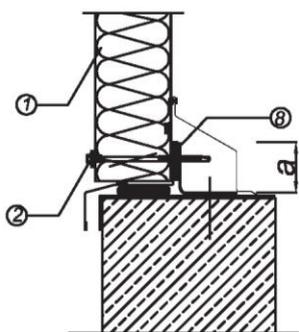


Bild 4  
 Fußpunkt  
 Wandelement aufgesetzt

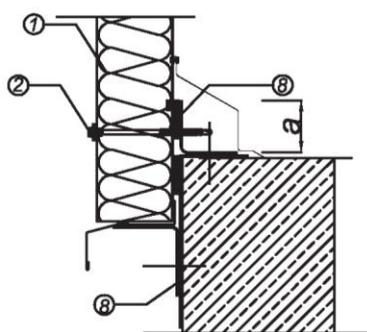


Bild 5  
 Fußpunkt  
 Wandelement vorgesetzt

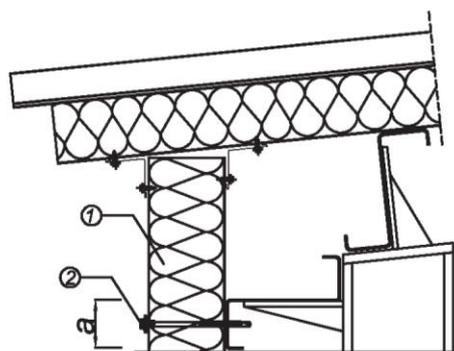


Bild 6  
 Traufpunkt

Zwischenauflegerbreite  $b \geq 60\text{mm}$   
 Endauflegerbreite  $a \geq 40\text{mm}$

1. Sandwichpaneel für Wand
2. Schraube für Stahlaufleger
3. Stahlaufleger
4. Schraube für Holzaufleger
5. Holzaufleger
6. Schraube für Betonaufleger
7. Betonaufleger
8. Stahlwinkel gem. Projekt

## Auflagerausbildung (Beispiel)

### 1. Zwischenaufleger Dachelemente durchlaufend

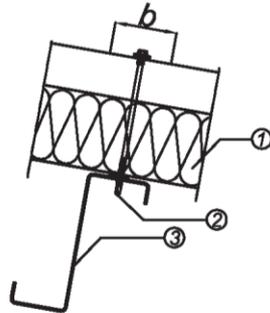


Bild 1  
 Stahlaufleger

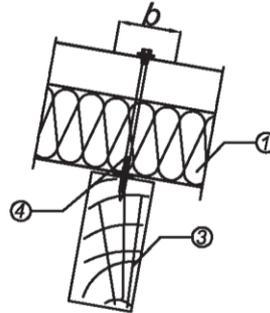


Bild 2  
 Holzaufleger

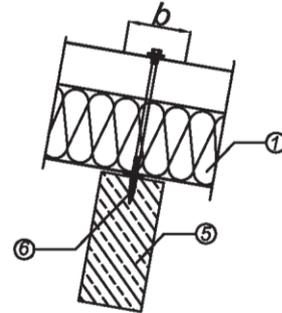


Bild 3  
 Betonaufleger

### 2. Endaufleger Beispiel Stahlunterkonstruktion

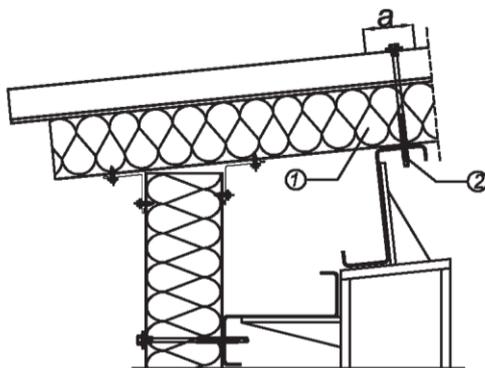


Bild 4  
 Traufpunkt

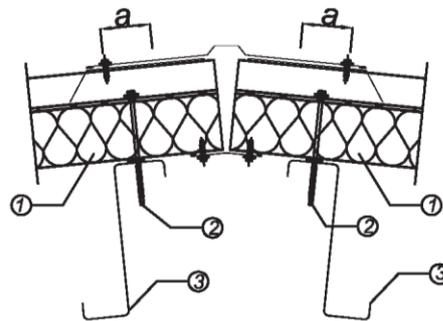
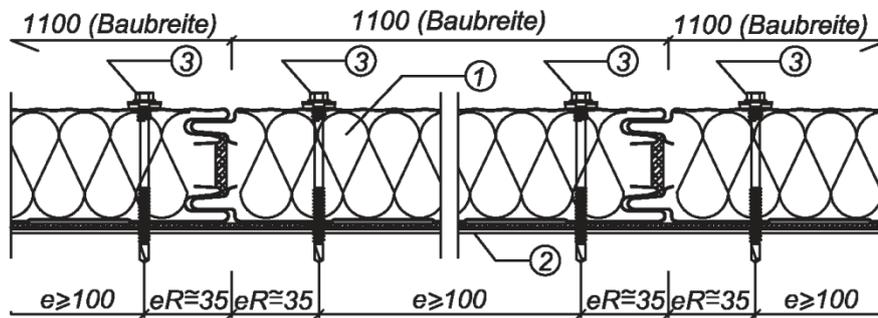


Bild 5  
 Firstpunkt

Zwischenauflegerbreite  $b \geq 60\text{mm}$   
 Endauflegerbreite  $a \geq 40\text{mm}$

1. Sandwichpaneel für Dach
2. Schraube für Stahlaufleger
3. Stahlaufleger
4. Schraube für Holzaufleger
5. Holzaufleger
6. Schraube für Betonaufleger
7. Betonaufleger

### BALEXTHERM-PU-W-ST Abstände der Befestigung



- (1) Sandwich-Wandelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube

Schraubenabstände	untereinander e	zum Bauteilrand e <sub>R</sub>
senkrecht zur Spannrichtung	≥ 100 mm	≥ 35 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	≥ 30 mm und ≥ 3 d
d: Schraubendurchmesser		

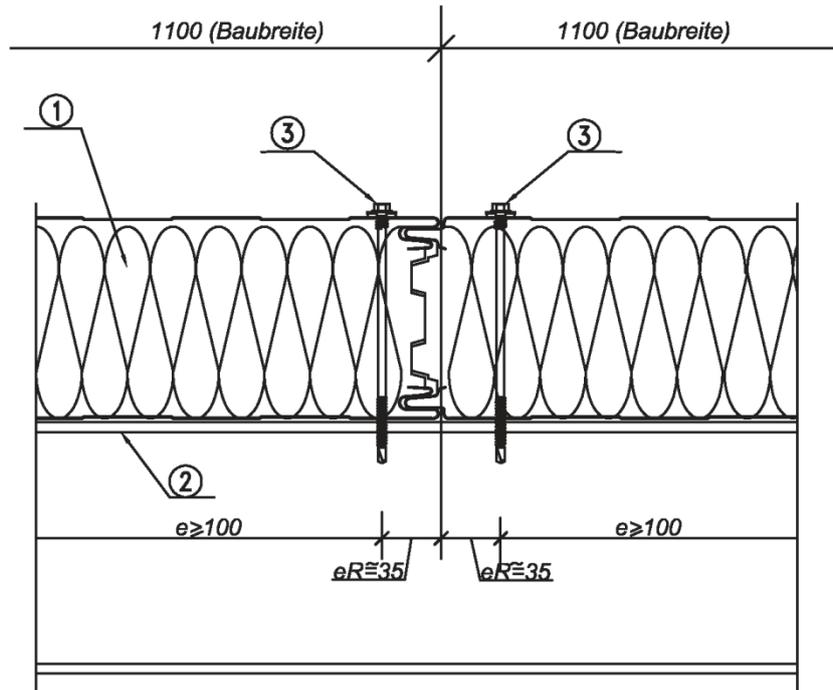
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.49-543

Sandwich-elemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

sichtbare, direkte Befestigung der Wandelemente "PU-W-ST"

Anlage 5.1

**BALEXTHERM-PU-F  
 Abstände der Befestigung**



- (1) Sandwich-Wandelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, Befestigungsschraube

Schraubenabstände	untereinander e	zum Bauteilrand $e_R$
senkrecht zur Spannrichtung	$\geq 100$ mm	$\geq 35$ mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	$\geq 30$ mm und $\geq 3 d$
d: Schraubendurchmesser		

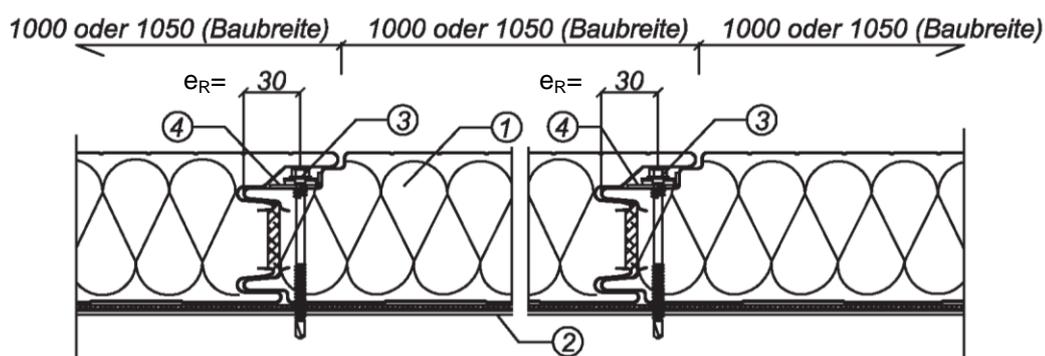
elektronische Kopie der abZ des dibt: z-10.49-543

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

sichtbare, direkte Befestigung der Wandelemente "PU-F"

Anlage 5.2

### BALEXTHERM-PU-W-PLUS Abstände der Befestigung



- (1) Sandwich-Wandelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement, 2 Schrauben mit Scheiben  $\varnothing$  16 mm und Lastverteiler (4)

Der Lastverteiler und die Befestigung müssen den Angaben des Abschnitts 2.1.2 und der Anlage 2 entsprechen.

Schraubenabstände	untereinander e	zum Bauteilrand $e_R$
senkrecht zur Spannrichtung	Baubreite	30 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	$\geq 60$ mm

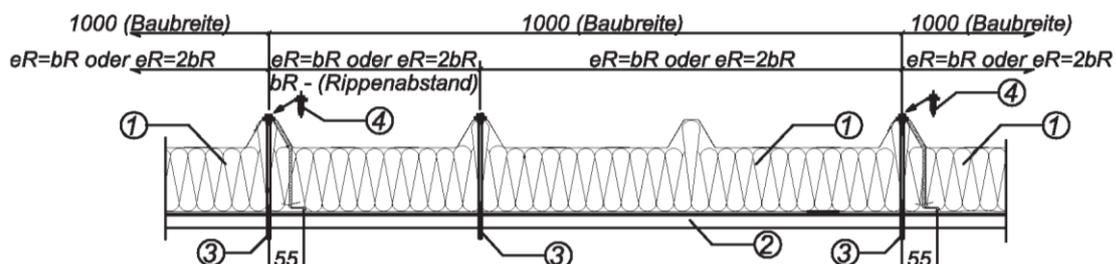
elektronische Kopie der abz des dibt: z-10.49-543

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

verdeckte, indirekte Befestigung der Wandelemente "PU-W-PLUS"

Anlage 5.3

### BALEXTHERM-PU-R Abstände der Befestigung



- (1) Sandwich-Dachelement
- (2) Auflager, Unterkonstruktion
- (3) Verbindungselement für die Befestigung mit dem Auflager
- (4) Selbstbohrende Schrauben im Abstand von ca. 300 mm

Die Befestigung der Dachelemente erfolgt nur mittig auf den Rippen!

Schraubenabstände	untereinander e	zum Bauteilrand $e_R$
senkrecht zur Spannrichtung	Rippenabstand $b_R$ oder $2 b_R$	55 mm
Parallel zur Spannrichtung	Stützweitenabstand	$\geq 50$ mm

elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-10.49-543

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten  
 und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

sichtbare, direkte Befestigung der Dachelemente "PU-R"

Anlage 5.4

## Übereinstimmungsbestätigung

für das Bauvorhaben:

**Ausführende Firma:**

.....  
(Name)

.....  
(Straße, Nr.)

.....  
(Ort)

- a. Das Fachpersonal der ausführenden Firma hat die erforderliche Erfahrung im Umgang mit den eingebauten/ einzubauenden Sandwichelementen. Es wurde über die Bestimmungen der sachgerechten Ausführung unterrichtet, z. B. durch Fachverbände. Die Unterweisung erfolgte durch:

.....

- b. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente sind/waren gemäß den Bestimmungen nach Abschnitt 2.1 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet.

- c. Die einzubauenden/eingebauten Sandwichelemente entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

- d. Der Einbau der Sandwichelemente erfolgte nach den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Vorgaben aus der statischen Berechnung.

- e. Eine Kopie dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und der Leistungserklärung zu den Sandwichelementen, das originale CE-Kennzeichen sowie die Begleitangaben zum CE-Kennzeichen wurden dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakten übergeben.

.....  
(Datum)

.....  
(Unterschrift des Verantwortlichen der ausführenden Firma)

**Empfangsbestätigung der Produktdokumentation:**

.....  
(Datum)

.....  
(Unterschrift des Bauherrn oder seines Vertreters)

Anlagen: - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
- CE-Kennzeichen  
- Begleitangaben zum CE-Kennzeichen

Sandwichelemente "BALEXTHERM" nach EN 14509 mit Stahldeckschichten und einem Kernwerkstoff aus Polyurethan-Hartschaum

Übereinstimmungsbestätigung

Anlage 6